


URETHANE PLASTIC LENS COMPOSITION OF LOW SPECIFIC GRAVITY, LENS OBTAINED THEREFROM, RESIN FOR LENS, AND PRODUCTION THEREOF

Patent Number: JP7324118
Publication date: 1995-12-12
Inventor(s): OKAZAKI MITSUKI; others: 02
Applicant(s): MITSUI TOATSU CHEM INC
Requested Patent:  JP7324118
Application Number: JP19950071034 19950329
Priority Number(s):
IPC Classification: C08G18/72; G02B1/04; G02C7/02
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PURPOSE: To obtain a plastic lens of a high refractive index and a low specific gravity by polymerizing in a mold a urethane lens composition obtained by selecting an iso(thio)cyanate compound and an active hydrogen compound so as to satisfy specified conditions.

CONSTITUTION: An iso(thio)cyanate compound (a) and an active hydrogen compound (b) are selected so as to satisfy the relationship of the formula [wherein A1 is the ratio of the molecular weight of component (a) to the number of functional groups of component (b); A2 is the ratio of the molecular weight of component (b) to the number of functional groups of component (b); D1 is the specific gravity of component (a); D2 is the specific gravity of component (b); and R is the molar ratio of the active hydrogen groups to the iso(thio)cyanate groups] to produce a urethane lens composition. As the component (a), phenyl iso(thio)cyanate, etc., and polyiso(thio)cyanate can be used, though, e.g. isophorone diisocyanate is preferably used in particular. As the component (b), e.g. hydroxy, mercapto and hydroxymercapto compounds can be used, though, e.g. (thio)glycerin is preferably used in particular. The molar ratio R of the functional groups is preferably (0.9 to 1.1):1. The composition is cast polymerized to give a plastic lens having a specific gravity of 1.22 or lower, a high refractive index and a low dispersion.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-324118

(43) 公開日 平成7年(1995)12月12日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 0 8 G 18/72	N F F			
G 0 2 B 1/04				
G 0 2 C 7/02				

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願平7-71034

(22) 出願日 平成7年(1995)3月29日

(31) 優先権主張番号 特願平6-68479

(32) 優先日 平6(1994)4月6日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000003126

三井東圧化学株式会社

東京都千代田区霞が関三丁目2番5号

(72) 発明者 岡崎 光樹

福岡県大牟田市浅牟田町30 三井東圧化学株式会社内

(72) 発明者 金村 芳信

福岡県大牟田市浅牟田町30 三井東圧化学株式会社内

(72) 発明者 永田 輝幸

福岡県大牟田市浅牟田町30 三井東圧化学株式会社内

(54) 【発明の名称】 低比重ウレタン系プラスチックレンズ用組成物、それから得られるレンズ、レンズ用樹脂、及びそれらの製造方法

(57) 【要約】

化合物とを、式(1)

【構成】 イソ(チオ)シアナート化合物と活性水素

$(A1 + k A2) D1 \times D2$

$A1 \times D2 + k A2 \times D1$

≤ 1.136

(1)

〔式(1)において、

A1 = イソ(チオ)シアナート化合物の分子量 / イソ(チオ)シアナート

化合物の官能基数

A2 = 活性水素化合物の分子量 / 活性水素化合物の官能基数

D1 = イソ(チオ)シアナート化合物の比重

D2 = 活性水素化合物の比重

k = 活性水素基 / イソ(チオ)シアナート基 (モル比) を表す。〕を満たすよう選択して得られる低比重ウレタン系プラスチックレンズ用組成物。

【効果】 優れた光学物性、及び1.22以下の低比重を有している。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 イソ（チオ）シアナート化合物と活性水

$$\frac{(A1+kA2)D1 \times D2}{A1 \times D2 + kA2 \times D1}$$

【式（1）において、

A1＝イソ（チオ）シアナート化合物の分子量／イソ
 （チオ）シアナート

化合物の官能基数

A2＝活性水素化合物の分子量／活性水素化合物の官能
 基数

D1＝イソ（チオ）シアナート化合物の比重

D2＝活性水素化合物の比重

k＝活性水素基／イソ（チオ）シアナート基（モル比）
 を表す。）を満たすよう選択して得られる低比重ウレタ
 ン系プラスチックレンズ用組成物。

【請求項2】 請求項1において、k＝0.9～1.1
 であることを特徴とする、低比重ウレタン系プラスチ
 ックレンズ用組成物。

【請求項3】 請求項1において、活性水素化合物がヒ
 ドロキシ化合物、メルカプト化合物、及びヒドロキシ基
 を有するメルカプト化合物から選ばれた1種又は2種以
 上であることを特徴とする低比重ウレタン系プラスチ
 ックレンズ用組成物。

【請求項4】 イソ（チオ）シアナート化合物が、イソ
 ホロンジイソシアナート、ジシクロヘキシルメタンジイ
 ソシアナート、トリメチルヘキサメチレンジイソシアナ
 ート、ヘキサメチレンジイソシアナート、 α 、 α' 、 α'
 α' －テトラメチルキシリレンジイソシアナ
 ート、及びそれらイソシアナートのビュレット変性体、
 トリマー変性体から選ばれた1種又は2種以上、又は活
 性水素化合物が、グリセリン、チオグリセリン、ジチオ
 グリセリン、トリチオグリセリン、3、6－ジオキサオ
 クタン－1，8－ジメルカプタン、ビス（2－メルカプ
 トエチル）スルフィド、キシリレンジチオール、トリメ
 チロールプロパントリス（3－メルカプトプロピオネー
 ト）、エチレングリコールビス（3－メルカプトプロピ
 オネート）、ブタンジオールビス（3－メルカプトプロ
 ピオネート）から選ばれた1種または2種以上の少なく
 とも何れか一方を含むことを特徴とする請求項1記載の
 低比重ウレタン系プラスチックレンズ用組成物。

【請求項5】 請求項1に記載の組成物を鋳型内で重合
 させることを特徴とする低比重ウレタン系プラスチック
 レンズの製造方法。

【請求項6】 請求項5に記載の方法によって得られた低
 比重ウレタン系プラスチックレンズ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、眼鏡用レンズ等の各種
 光学用レンズなどに要求される良好な光学物性と優れた
 耐衝撃性をもった低比重ウレタン樹脂系プラスチックレ

素化合物とを、式（1）

【数1】

$$\leq 1.136 \quad (1)$$

ンズ、及び該レンズの製造法に関する。

【0002】

【従来の技術】 プラスチックレンズは、無機レンズに比
 べ軽量で割れ難く、染色が可能のため近年、眼鏡レン
 ズ、カメラレンズ等の光学素子に急速に普及してきてい
 る。現在、これらの目的に広く用いられる樹脂として
 は、ジエチレングリコールビス（アリルカーボネート）
 （以下、D、A、C と称す）をラジカル重合させたも
 のがある。この樹脂は、耐衝撃性に優れていること、軽
 量であること、染色性に優れていること、切削性および
 研磨性等の加工性が良好であること等、種々の特徴を有
 している。

【0003】 しかしながら、この樹脂は、屈折率が無機
 レンズ（ $n_d=1.52$ ）に比べ、 $n_d=1.50$ と小
 さく、ガラスレンズと同等の光学特性を得るためには、
 レンズの中心厚、コバ厚、および曲率を大きくする必要
 があり、全体的に肉厚になることが避けられない。この
 ため、D、A、C と同等の優れた物性を持ち、無機レ
 ンズ（ $n_d=1.52$ ）よりも屈折率が高いプラスチ
 ックレンズが望まれていた。

【0004】 この要求を満たすレンズとして、ポリウ
 レタン系プラスチックレンズが知られている。本発明者
 らは、このポリウレタン系レンズとして、例えば、特開
 昭63-46213号公報において、キシリレンジイソ
 シアナート化合物とポリチオール化合物との重合物から
 なるポリウレタン系レンズを提案しており、眼鏡用レン
 ズなどの光学用レンズとして広く普及している。

【0005】 ところが、近年それら物性に加え、低比重
 化が求められるようになってきた。このさらなる要求に
 答えるべく、本発明者らは、特開平2-270859号
 公報中で、イソホロンジイソシアナート（以下、IPDi
 と略す。）と1，2－ビス（2－メルカプトエチルチ
 オ）－3－メルカプトプロパン（以下、GSTと略
 す。）からなるウレタン系プラスチックレンズを提案し
 た。

【0006】 このIPDiとGSTからなるプラスチ
 ックレンズの比重は、1.23で、従来のウレタン系プ
 ラスチックレンズよりは、かなり比重は小さかったが、さ
 らなる低比重の要求には、充分答えられるものではな
 かった。その為、更に低比重のウレタン系プラスチックレ
 ンズの開発が強く望まれていた。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 本発明の目的は、優れ
 た光学物性を持つウレタン系プラスチックレンズの比重
 を改良し、低比重のウレタン系プラスチックレンズを提
 供することである。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、上記課題を解決するために鋭意検討した結果、驚くべき事に下記式(1)を満足する組成物を重合して得られたウレタン系プラスチックレンズが優れた光学物性を有し、なおかつ比重が1.22以下の低比重となる事を見出し、本発

$$\frac{(A1+kA2)D1 \times D2}{A1 \times D2 + kA2 \times D1}$$

【0011】〔式(1)において、

A1=イソ(チオ)シアナート化合物の分子量/イソ(チオ)シアナート

化合物の官能基数

A2=活性水素化合物の分子量/活性水素化合物の官能基数

D1=イソ(チオ)シアナート化合物の比重

D2=活性水素化合物の比重

k=活性水素基/イソ(チオ)シアナト基(モル比)を表す。]

【0012】を満たすよう選択した組成物、該組成物を混合、加熱硬化することを特徴とする、低比重ウレタン樹脂系プラスチックレンズの製造方法、及びその製造方法によって得られたプラスチックレンズである(但し、イソ(チオ)シアナート化合物及び活性水素化合物が2種以上の混合物の場合、A1、D1、A2、D2は、それらの加重平均である。))。

【0013】以下、本発明を詳細に説明する。本発明のレンズ用組成物は、イソシアナート化合物、イソチオシアナート化合物、及びイソシアナト基を有するイソチオシアナート化合物から選ばれたイソ(チオ)シアナート化合物の1種又は2種以上と、ヒドロキシ化合物、メルカプト化合物、及びヒドロキシ基を有するメルカプト化合物から選ばれた活性水素化合物の1種又は2種以上を含むものである。

【0014】本発明において用いられるイソ(チオ)シアナート化合物としては、モノイソシアナート化合物、モノイソチオシアナート化合物、ポリイソシアナート化合物、ポリイソチオシアナート化合物イソシアナト基を有するイソシアナート化合物が挙げられる。モノイソシアナート化合物としては、例えば、フェニルイソシアナート、ブチルイソシアナート、シクロヘキシルイソシアナート等が挙げられ、モノイソチオシアナート化合物としては、例えばフェニルイソチオシアナート、ブチルイソチオシアナート、シクロヘキシルイソチオシアナート等が挙げられる。更にこれら化合物の塩素置換体、臭素置換体等のハロゲン置換体、アルキル置換体、アルコキシ置換体、ニトロ置換体もまた使用できる。これらはそれぞれ単独で用いることも、2種以上混合して用いることも出来る。

【0015】ポリイソシアナート化合物としては、例えば、エチレンジイソシアナート、トリメチレンジイソシ

明に到達した。

【0009】即ち、本発明は、イソ(チオ)アナート化合物と活性水素化合物とを、式(1)

【0010】

【数2】

$$\leq 1.136 \quad (1)$$

アナート、テトラメチレンジイソシアナート、ヘキサメチレンジイソシアナート、オクタメチレンジイソシアナート、ノナメチレンジイソシアナート、2,2'-ジメチルペンタレンジイソシアナート、2,2,4-トリメチルヘキサレンジイソシアナート、デカメチレンジイソシアナート、ブテンジイソシアナート、1,3-ブタジエン-1,4-ジイソシアナート、2,4,4-トリメチルヘキサメチレンジイソシアナート、1,6,11-ウンデカトリイソシアナート、1,3,6-ヘキサメチレントリイソシアナート、1,8-ジイソシアナート-4-イソシアナトメチルオクタン、2,5,7-トリメチル-1,8-ジイソシアナート-5-イソシアナトメチルオクタン、ビス(イソシアナトエチル)カーボネート、ビス(イソシアナトエチル)エーテル、1,4-ブチレンジリコールジプロピルエーテル- ω , ω' -ジイソシアナート、リジンジイソシアナトメチルエステル、リジントリイソシアナート、2-イソシアナトエチル-2,6-ジイソシアナトヘキサノエート、2-イソシアナトプロピル-2,6-ジイソシアナトヘキサノエート、キシリレンジイソシアナート、ビス(イソシアナトエチル)ベンゼン、ビス(イソシアナトプロピル)ベンゼン、 α , α' , α' -テトラメチルキシリレンジイソシアナート、ビス(イソシアナトブチル)ベンゼン、ビス(イソシアナトメチル)ナフタリン、ビス(イソシアナトメチル)ジフェニルエーテル、ビス(イソシアナトエチル)フタレート、メシチリレントリイソシアナート、2,6-ジ(イソシアナトメチル)フラン等の脂肪族ポリイソシアナート、イソホロンジイソシアナート、ビス(イソシアナトメチル)シクロヘキサン、ジシクロヘキシルメタンジイソシアナート、シクロヘキサンジイソシアナート、メチルシクロヘキサンジイソシアナート、ジシクロヘキシルジメチルメタンジイソシアナート、2,2'-ジメチルジシクロヘキシルメタンジイソシアナート、ビス(4-イソシアナト-n-ブチリデン)ペンタエリスリトール、ダイマ酸ジイソシアナート、2-イソシアナトメチル-3-(3-イソシアナトプロピル)-5-イソシアナトメチル-ビスシクロ[2,2,1]-ヘプタン、2-イソシアナトメチル-3-(3-イソシアナトプロピル)-6-イソシアナトメチル-ビスシクロ[2,2,1]-ヘプタン、2-イソシアナトメチル-2-(3-イソシアナトプロピル)-5-イソシアナトメチル-ビスシクロ[2,2,1]-ヘプタン、2-イソ

シアナトメチル-2-(3-イソシアナトプロピル)-
6-イソシアナトメチル-ビスクロ〔2, 2, 1〕-ヘ
プタン、2-イソシアナトメチル-3-(3-イソシア
ナトプロピル)-6-(2-イソシアナトエチル)-ビ
シクロ〔2, 2, 1〕-ヘプタン、2-イソシアナトメ
チル-3-(3-イソシアナトプロピル)-6-(2-
イソシアナトエチル)-ビスクロ〔2, 1, 1〕-ヘ
プタン、2-イソシアナトメチル-2-(3-イソシア
ナトプロピル)-5-(2-イソシアナトエチル)-ビス
クロ〔2, 2, 1〕-ヘプタン、2-イソシアナトメ
チル-2-(3-イソシアナトプロピル)-6-(2-イ
ソシアナトエチル)-ビスクロ〔2, 2, 1〕-ヘ
プタン等の脂環族ポリイソシアナート、フェニレンジイソ
シアナート、トリレンジイソシアナート、エチルフェニ
レンジイソシアナート、イソプロピルフェニレンジイソ
シアナート、ジメチルフェニレンジイソシアナート、ジ
エチルフェニレンジイソシアナート、ジイソプロピル
フェニレンジイソシアナート、トリメチルベンゼント
リイソシアナート、ベンゼントリイソシアナート、ナ
フタレンジイソシアナート、メチルナフタレンジイソ
シアナート、ピフェニレンジイソシアナート、トリ
ジレンジイソシアナート、4, 4'-ジフェニルメ
タンジイソシアナート、3, 3'-ジメチルジフェ
ニルメタン-4, 4'-ジイソシアナート、ビベン
ジル-4, 4'-ジイソシアナート、ビス(イソシア
ナトフェニル)エチレン、3, 3'-ジメトキシ
ビフェニル-4, 4'-ジイソシアナート、トリ
フェニルメタントリイソシアナート、ポリ
メリックMDI、ナフタリントリイソシアナート、
ジフェニルメタン-2, 4, 4'-トリイソシアナ
ート、3-メチルジフェニルメタン-4, 6, 4'-
トリイソシアナート、4-メチル-ジフェニル
メタン-3, 5, 2', 4', 6'-ペンタイソシア
ナート、フェニルイソシアナトメチルイソ
シアナート、フェニルイソシアナトエチル
イソシアナート、テトラヒドロナフチレン
ジイソシアナート、ヘキサヒドロベンゼ
ンジイソシアナート、ヘキサヒドロジ
フェニルメタン-4, 4'-ジイソシアナート、
ジフェニルエーテルジイソシアナート、
エチレングリコールジフェニルエーテル
ジイソシアナート、1, 3-プロピレングリ
コールジフェニルエーテルジイソシアナ
ート、ベンゾフェノンジイソシアナート、
ジエチレングリコールジフェニルエー
テルジイソシアナート、ジベンゾフラン
ジイソシアナート、カルバゾールジイソ
シアナート、エチルカルバゾールジイソ
シアナート、ジクロロカルバゾールジイ
ソシアナート等の芳香族ポリイソシア
ナート、チオジエチルジイソシアナート、
チオジプロピルジイソシアナート、チ
オジヘキシルジイソシアナート、ジ
メチルスルフォンジイソシアナート、
ジチオジメチルジイソシアナート、
ジチオジエチルジイソシアナート、
ジチオジプロピルジイソシアナート、
ジシクロヘキシルスルフィド-4, 4'-
ジイソシアナート

ト等の含硫脂肪族イソシアナート、ジ
フェニルスルフィド-2, 4'-ジイソシア
ナート、ジフェニルスルフィド-4, 4'-
ジイソシアナート、3, 3'-ジメトキ
シ-4, 4'-ジイソシアナトジベン
ジルチオエーテル、ビス(4-イソ
シアナトメチルベンゼン)スルフィ
ド、4, 4'-メトキシベンゼンチ
オエチレングリコール-3, 3'-
ジイソシアナートなどの芳香族
スルフィド系イソシアナート、
ジフェニルスルフィド-4, 4'-
ジイソシアナート、2, 2'-ジ
メチルジフェニルスルフィド-5, 5'-
ジイソシアナート、3, 3'-
ジメチルジフェニルスルフィド-5, 5'-
ジイソシアナート、3, 3'-
ジメチルジフェニルスル
フィド-6, 6'-ジイソシアナート、
4, 4'-ジメチルジフェニル
スルフィド-5, 5'-ジイソシア
ナート、3, 3'-ジメトキシ
ジフェニルスルフィド-4, 4'-
ジイソシアナート、4, 4'-
ジメトキシジフェニルスル
フィド-3, 3'-ジイソシア
ナートなどの芳香族スル
フィド系イソシアナート、
ジフェニルスルホン-4, 4'-
ジイソシアナート、ジ
フェニルスルホン-3, 3'-
ジイソシアナート、ベン
ジディンスルホン-4, 4'-
ジイソシアナート、ジ
フェニルメタンスル
ホン-4, 4'-ジイソシア
ナート、4-メチル
ジフェニルメタンスル
ホン-2, 4'-ジイソシア
ナート、4, 4'-ジメト
キシジフェニルスル
ホン-3, 3'-ジイソシア
ナート、3, 3'-ジメト
キシ-4, 4'-ジイソシア
ナートジベンジル
スルホン、4, 4'-
ジメチルジフェ
ニルスルホン-3, 3'-
ジイソシアナ
ート、4, 4'-ジ
-tert-ブチルジ
フェニルスル
ホン-3, 3'-
ジイソシア
ナート、4, 4'-
メト
キシベン
ゼンエチ
レングリ
スルホン-3, 3'-
ジイソ
シア
ナート、4, 4'-
ジクロロ
ジフェ
ニルスル
ホン-3, 3'-
ジイソ
シア
ナート
などの
芳香族
スル
ホン
系イ
ソ
シア
ナ
ート、
4-メ
チル-
3-イ
ソ
シア
ナ
ト
ベン
ゼン
スル
ホ
ニル
-4'-
イ
ソ
シア
ナ
ト
フェ
ノール
エ
ステ
ル、
4-メ
ト
キシ
-3-
イ
ソ
シア
ナ
ト
ベン
ゼン
スル
ホ
ニル
-4'-
イ
ソ
シア
ナ
ト
フェ
ノール
エ
ステ
ル
な
ど
の
スル
ホ
ン
酸
エ
ステ
ル
系
イ
ソ
シア
ナ
ート、
4-メ
チル-
3-イ
ソ
シア
ナ
ト
ベン
ゼン
スル
ホ
ニル
ア
ニ
リ
ド-3'-
メ
チル
-4'-
イ
ソ
シア
ナ
ート、
ジ
ベン
ゼン
スル
ホ
ニル
-エ
チ
レ
ン
ジ
ア
ミ
ン-4, 4'-
ジ
イ
ソ
シア
ナ
ート、
4, 4'-
メ
ト
キシ
ベン
ゼン
スル
ホ
ニル
-エ
チ
レ
ン
ジ
ア
ミ
ン-3, 3'-
ジ
イ
ソ
シア
ナ
ート、
4-メ
チル-
3-イ
ソ
シア
ナ
ト
ベン
ゼン
スル
ホ
ニル
ア
ニ
リ
ド-4-メ
チル-3'-
イ
ソ
シア
ナ
ート
な
ど
の
芳香
族
スル
ホ
ン
酸
ア
ミ
ド、
チ
オ
フェ
ン-2, 5-
ジ
イ
ソ
シア
ナ
ート、
チ
オ
フェ
ン-2, 5-
ジ
イ
ソ
シア
ナ
ト
メ
チル、
1, 4-
ジ
チ
ア
ン-2, 5-
ジ
イ
ソ
シア
ナ
ート、
4, 5-
ビス
(イ
ソ
シア
ナ
ト
メ
チル)-
1, 3-
ジ
チ
オ
ラン、
ビス
(イ
ソ
シア
ナ
ト
メ
チル)テ
トラ
ヒ
ドロ
チ
オ
フェ
ン、
2, 5-
ビス
(イ
ソ
シア
ナ
ト
メ
チル)-
1, 4-
ジ
チ
ア
ン
等
の
含
硫
複
素
環
化
合
物
な
ど
が

挙げられる。

【0016】またこれらの塩素置換体、臭素置換体等のハロゲン置換体、アルキル置換体、アルコキシ置換体、ニトロ置換体や、多価アルコールとのプレポリマー型変性体、カルボジイミド変性体、ウレア変性体、ビュレット変性体、ダイマー化あるいはトリマー化反応生成物等もまた使用できる。

【0017】本発明において用いられるポリイソチオシアナート化合物は、一分子中に-NCS基を2つ以上含有する化合物であり、さらにイソチオシアナト基の他に

10 硫黄原子を含有していてもよい。

【0018】具体的には、例えば、1, 2-ジイソチオシアナトエタン、1, 3-イソチオシアナトプロパン、1, 4-ジイソチオシアナトブタン、1, 6-ジイソチオシアナトヘキサン、p-フェニレンジイソプロピリデンジイソチオシアナート等の脂肪族イソチオシアナート、シクロヘキサンジイソチオシアナート等の脂環族イソチオシアナート、1, 2-ジイソチオシアナトベンゼン、1, 3-ジイソチオシアナトベンゼン、1, 4-ジイソチオシアナトベンゼン、2, 4-ジイソチオシアナトトルエン、2, 5-ジイソチオシアナト-m-キシレン、4, 4'-ジイソチオシアナト-1, 1'-ビフェニル、1, 1'-メチレンビス(4-イソチオシアナトベンゼン)、1, 1'-メチレンビス(4-イソチオシアナト-2-メチルベンゼン)、1, 1'-メチレンビス(4-イソチオシアナト-3-メチルベンゼン)、1, 1'-(1, 2-エタンジイル)ビス(4-イソチオシアナトベンゼン)、4, 4'-ジイソチオシアナトベンゾフェノン、4, 4'-ジイソチオシアナト-3, 3'-ジメチルベンゾフェノン、ベンズアニリド-3, 4'-ジイソチオシアナート、ジフェニルエーテル-4, 4'-ジイソチオシアナート、ジフェニルアミン-4, 4'-ジイソチオシアナート等の芳香族イソチオシアナート、2, 4, 6-トリイソチオシアナト-1, 3, 5-トリアジン等の複素環含有イソチオシアナート、さらにはヘキサンジオイルジイソチオシアナート、ノナンジオイルジイソチオシアナート、カルボニックジイソチオシアナート、1, 3-ベンゼンジカルボニルジイソチオシアナート、1, 4-ベンゼンジカルボニルジイソチオシアナート、(2, 2'-ビピリジン)-4, 4'-ジカルボニルジイソチオシアナート等のカルボニルイソチオシアナートが挙げられる。

【0019】本発明に於いて原料として用いるイソチオシアナト基の他に1つ以上の硫黄原子を有する2官能以上のポリイソチオシアナートとしては、例えば、チオビス(3-イソチオシアナトプロパン)、チオビス(2-イソチオシアナトエタン)、ジチオビス(2-イソチオシアナトエタン)等の含硫脂肪族イソチオシアナート、1-イソチオシアナト-4-(2-イソチオシアナト)スルホニルベンゼン、チオビス(4-イソチオシ

アナトベンゼン)、スルホニルビス(4-イソチオシアナトベンゼン)、スルフィニルビス(4-イソチオシアナトベンゼン)、ジチオビス(4-イソチオシアナトベンゼン)、4-イソチオシアナト-1-{(4-イソチオシアナトフェニル)スルホニル}-2-メトキシーベンゼン、4-メチル-3-イソチオシアナトベンゼンスルホニル-4'-イソチオシアナトフェニルエステル、4-メチル-3-イソチオシアナトベンゼンスルホニルアニリド-3'-メチル-4'-イソチオシアナートなどの含硫芳香族イソチオシアナート、チオフェノン-2, 5-ジイソチオシアナート、1, 4-ジチアノ-2, 5-ジイソチオシアナートなどの含硫複素環化合物が挙げられる。

【0020】さらに、これらのポリイソチオシアナートの塩素置換体、臭素置換体等のハロゲン置換体、アルキル置換体、アルコキシ置換体、ニトロ置換体や、多価アルコールとのプレポリマー型変性体、カルボジイミド変性体、ウレア変性体、ビュレット変性体、ダイマー化あるいはトリマー化反応生成物等もまた使用できる。本発明に於いて原料として用いるイソチオシアナト基を有するイソチオシアナート化合物としては、例えば、1-イソシアナト-3-イソチオシアナトプロパン、1-イソシアナト-5-イソチオシアナトペンタン、1-イソシアナト-6-イソチオシアナトヘキサン、イソシアナトカルボニルイソチオシアナート、1-イソシアナト-4-イソチオシアナトシクロヘキサンなどの脂肪族あるいは脂環族化合物、1-イソシアナト-4-イソチオシアナトベンゼン、4-メチル-3-イソシアナト-1-イソチオシアナトベンゼンなどの芳香族化合物、2-イソシアナト-4, 6-ジイソチオシアナト-1, 3, 5-トリアジンなどの複素環式化合物、さらには4-イソシアナト-4'-イソチオシアナトジフェニルスルフィド、2-イソシアナト-2'-イソチオシアナトジエチルジスルフィド等のイソチオシアナト基以外にも硫黄原子を含有する化合物が挙げられる。

【0021】さらに、これら化合物の塩素置換体、臭素置換体等のハロゲン置換体、アルキル置換体、アルコキシ置換体、ニトロ置換体、多価アルコールとのプレポリマー型変性体、カルボジイミド変性体、ウレア変性体、ビュレット変性体、ダイマー化あるいはトリマー化反応生成物等もまた使用できる。

【0022】これらイソ(チオ)シアナート化合物群の中でも、特に、イソホロンジイソシアナート、ジシクロヘキシルメタンジイソシアナート、トリメチルヘキサメチレンジイソシアナート、ヘキサメチレンジイソシアナート、 $\alpha, \alpha, \alpha', \alpha'$ -テトラメチルキシリレンジイソシアナート、及びそれらイソシアナートのビュレット変性体、トリマー変性体を用いた場合は、好ましい結果を与える事が多い。これらイソ(チオ)シアナート化合物はそれぞれ単独で用いることも、または2種類以上を混

10

20

30

40

50

合して用いてもよい。

【0023】本発明に用られる活性水素化合物としては、ヒドロキシ化合物、メルカプト化合物又はヒドロキシ基を有するメルカプト化合物が挙げられる。

【0024】ヒドロキシ化合物としては、例えば、メタノール、エタノール、イソプロピルアルコール、ブタノール、ベンジルアルコール、フェノール、フェニルフェノール、エトキシエタノール、メトキシプロパノール、エトキシプロパノール、エチレングリコール、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、テトラエチレングリコール、プロピレングリコール、ジプロピレングリコール、ブチレングリコール、ネオペンチルグリコール、グリセリン、トリメチロールエタン、トリメチロールプロパン、ブタントリオール、1, 2-メチルグルコサイド、ペンタエリスリトール、ジペンタエリスリトール、トリペンタエリスリトール、ソルビトール、エリスリトール、スレイトール、リビトール、アラビニトール、キシリトール、アリトール、マニトール、ドルシトール、イディトール、グリコール、イノシトール、ヘキサントリオール、トリグリセロール、ジグリペロール、トリエチレングリコール、ポリエチレングリコール、トリス(2-ヒドロキシエチル)イソシアヌレート、シクロブタンジオール、シクロペンタンジオール、シクロヘキサジオール、シクロヘキサジメタノール、ヒドロキシプロピルシクロヘキサノール、トリシクロ〔5, 2, 1, 0, 2, 6〕デカンジメタノール、ビシクロ

〔4, 3, 0〕ノナンジオール、ジシクロヘキサジオール、トリシクロ〔5, 3, 1, 1〕ドデカンジオール、ビシクロ〔4, 3, 0〕ノナンジメタノール、トリシクロ〔5, 3, 1, 1〕ドデカンジエタノール、ヒドロキシプロピルトリシクロ〔5, 3, 1, 1〕ドデカノール、スピロ〔3, 4〕オクタンジオール、ブチルシクロヘキサジオール、1, 1'-ビシクロヘキシリデンジオール、シクロヘキサントリオール、マルチトール、ラクチトール等の脂肪族ポリオール、ジヒドロキシナフタレン、トリヒドロキシナフタレン、テトラヒドロキシナフタレン、ジヒドロキシベンゼン、ベンゼントリオール、ピフェニルテトラオール、ピロガロール、(ヒドロキシナフチル)ピロガロール、トリヒドロキシフェナントレン、ビスフェノールA、ビスフェノールF、キシリレングリコール、ジ(2-ヒドロキシエトキシ)ベンゼン、ビスフェノールA-ビス(2-ヒドロキシエチルエーテル)、テトラブロムビスフェノールA、テトラブロムビスフェノールA-ビス(2-ヒドロキシエチルエーテル)等の芳香族ポリオール、ジプロモネオペンチルグリコール等のハロゲン化ポリオール、エポキシ樹脂等の高分子ポリオールの他にシュウ酸、グルタミン酸、アジピン酸、酢酸、プロピオン酸、シクロヘキサカルボン酸、 β -オキソシクロヘキサプロピオン酸、

ダイマー酸、フタル酸、イソフタル酸、サリチル酸、3-ブロモプロピオン酸、2-ブロモグリコール、ジカルボキシシクロヘキサン、ピロメリット酸、ブタンテトラカルボン酸、プロモフタル酸などの有機酸と前記ポリオールとの縮合反応生成物、前記ポリオールとエチレンオキサイドやプロピレンオキサイドなどアルキレンオキサイドとの付加反応生成物、アルキレンポリアミンとエチレンオキサイドや、プロピレンオキサイドなどアルキレンオキサイドとの付加反応生成物、さらには、ビスー〔4-(ヒドロキシエトキシ)フェニル〕スルフィド、ビスー〔4-(2-ヒドロキシプロポキシ)フェニル〕スルフィド、ビスー〔4-(2, 3-ジヒドロキシプロポキシ)フェニル〕スルフィド、ビスー〔4-(4-ヒドロキシシクロヘキシロキシ)フェニル〕スルフィド、ビスー〔2-メチル-4-(ヒドロキシエトキシ)-6-ブチルフェニル〕スルフィドおよびこれらの化合物に水酸基当たり平均3分子以下のエチレンオキシドおよび/またはプロピレンオキシドが付加された化合物、ジ(2-ヒドロキシエチル)スルフィド、1, 2-ビス(2-ヒドロキシエチルメルカプト)エタン、ビス(2-ヒドロキシエチル)ジスルフィド、1, 4-ジチアン-2, 5-ジオール、ビス(2, 3-ジヒドロキシプロピル)スルフィド、テトラキス(4-ヒドロキシ-2-チアブチル)メタン、ビス(4-ヒドロキシフェニル)スルホン(商品名ビスフェノールS)、テトラブロモビスフェノールS、テトラメチルビスフェノールS、4, 4'-チオビス(6-tert-ブチル-3-メチルフェノール)、3, 6-ジチアオクタン-1, 8-ジオール、1, 3-ビス(2-ヒドロキシエチルチオエチル)-シクロヘキサンなどの硫黄原子を含有したポリオール等が挙げられる。

【0025】また、メルカプト化合物としては、例えば、メチルメルカブタン、エチルメルカブタン、チオフェノール、ベンジルチオール、メタンジチオール、1, 2-エタンジチオール、1, 1-プロパンジチオール、1, 2-プロパンジチオール、1, 3-プロパンジチオール、2, 2-プロパンジチオール、1, 6-ヘキサジチオール、1, 2, 3-プロパントリチオール(トリチオグリセリン)、テトラキス(メルカプトメチル)メタン、1, 1-シクロヘキサジチオール、1, 2-シクロヘキサジチオール、2, 2-ジメチルプロパン-1, 3-ジチオール、3, 4-ジメトキシブタン-1, 2-ジチオール、3, 6-ジオキサオクタン-1, 8-ジメルカブタン、2-メチルシクロヘキサ-2, 3-ジチオール、ビシクロ〔2, 2, 1〕ペプター-exo-cis-2, 3-ジチオール、1, 1-ビス(メルカプトメチル)シクロヘキサン、チオリンゴ酸ビス(2-メルカプトエチルエステル)、2, 3-ジメルカプトコハク酸(2-メルカプトエチルエステル)、2, 3-ジメルカプト-1-プロパノール(2-メルカプトアセテ-

10

20

30

40

50

ルチオ)ベンゼン、1, 2, 3-トリス(メルカプトエチルチオ)ベンゼン、1, 2, 4-トリス(メルカプトエチルチオ)ベンゼン、1, 3, 5-トリス(メルカプトエチルチオ)ベンゼン、1, 2, 3, 4-テトラキス(メルカプトメチルチオ)ベンゼン、1, 2, 3, 5-テトラキス(メルカプトメチルチオ)ベンゼン、1, 2, 4, 5-テトラキス(メルカプトメチルチオ)ベンゼン、1, 2, 3, 4-テトラキス(メルカプトエチルチオ)ベンゼン、1, 2, 3, 5-テトラキス(メルカプトエチルチオ)ベンゼン、1, 2, 4, 5-テトラキス(メルカプトエチルチオ)ベンゼン、ビス(4-メルカプトフェニル)スルフィド等、及びこれらの核アルキル化物等のメルカプト基以外に硫黄原子を含有する芳香族ポリチオール、ビス(メルカプトメチル)スルフィド、ビス(メルカプトエチル)スルフィド、ビス(メルカプトプロピル)スルフィド、ビス(メルカプトメチルチオ)メタン、ビス(2-メルカプトエチルチオ)メタン、ビス(3-メルカプトプロピル)メタン、1, 2-ビス(メルカプトメチルチオ)エタン、1, 2-(2-メルカプトエチルチオ)エタン、1, 2-(3-メルカプトプロピル)エタン、1, 3-ビス(メルカプトメチルチオ)プロパン、1, 3-ビス(2-メルカプトエチルチオ)プロパン、1, 3-ビス(3-メルカプトプロピルチオ)プロパン、1, 2-ビス(2-メルカプトエチルチオ)-3-メルカプトプロパン、2-メルカプトエチルチオ-1, 3-プロパンジチオール、1, 2, 3-トリス(メルカプトメチルチオ)プロパン、1, 2, 3-トリス(2-メルカプトエチルチオ)プロパン、1, 2, 3-トリス(3-メルカプトプロピルチオ)プロパン、テトラキス(メルカプトメチルチオメチル)メタン、テトラキス(2-メルカプトエチルチオメチル)メタン、テトラキス(3-メルカプトプロピルチオメチル)メタン、ビス(2, 3-ジメルカプトプロピル)スルフィド、2, 5-ジメルカプト-1, 4-ジチアン、ビス(メルカプトメチル)ジスルフィド、ビス(メルカプトエチル)ジスルフィド、ビス(メルカプトプロピル)ジスルフィド等、及びこれらのチオグリコール酸及びメルカプトプロピオン酸のエステル、ヒドロキシメチルスルフィドビス(2-メルカプトアセテート)、ヒドロキシメチルスルフィドビス(3-メルカプトプロピオネート)、ヒドロキシアチルスルフィドビス(2-メルカプトアセテート)、ヒドロキシアチルスルフィドビス(3-メルカプトプロピオネート)、ヒドロキシプロピルスルフィドビス(2-メルカプトアセテート)、ヒドロキシプロピルスルフィドビス(3-メルカプトプロピオネート)、ヒドロキシメチルジスルフィドビス(2-メルカプトアセテート)、ヒドロキシメチルジスルフィドビス(3-メルカプトプロピオネート)、ヒドロキシアチルジスルフィドビス(2-メルカプトアセテート)、ヒドロキシアチルジスルフィドビス(3-メルカ

プトプロピオネート)、ヒドロキシプロピルジスルフィドビス(2-メルカプトアセテート)、ヒドロキシプロピルジスルフィドビス(3-メルカプトプロピオネート)、2-メルカプトエチルエーテルビス(2-メルカプトアセテート)、2-メルカプトエチルエーテルビス(3-メルカプトプロピオネート)、1, 4-ジチアン-2, 5-ジオールビス(2-メルカプトアセテート)、1, 4-ジチアン-2, 5-ジオールビス(3-メルカプトプロピオネート)、チオグリコール酸ビス(2-メルカプトエチルエステル)、チオジプロピオン酸ビス(2-メルカプトエチルエステル)、4, 4-チオジブチル酸ビス(2-メルカプトエチルエステル)、ジチオジグリコール酸ビス(2-メルカプトエチルエステル)、ジチオジプロピオン酸ビス(2-メルカプトエチルエステル)、4, 4-ジチオジブチル酸ビス(2-メルカプトエチルエステル)、チオジグリコール酸ビス(2, 3-ジメルカプトプロピルエステル)、チオジプロピオン酸ビス(2, 3-ジメルカプトプロピルエステル)、ジチオグリコール酸ビス(2, 3-ジメルカプトプロピルエステル)、ジチオジプロピオン酸(2, 3-ジメルカプトプロピルエステル)等のメルカプト基以外に硫黄原子を含有する脂肪族ポリチオール、3, 4-チオフエンジチオール、2, 5-ビス(メルカプトメチル)テトラヒドロチオフエン、ビス(メルカプトメチル)-1, 3-ジチオラン、2, 5-ジメルカプト-1, 3, 4-チアジアゾール、2, 5-ジメルカプト-1, 4-ジチアン、2, 5-ジメルカプトメチル-1, 4-ジチアン等のメルカプト基以外に硫黄原子を含有する複素環化合物等が挙げられる。

【0026】また、ヒドロキシ基を有するメルカプト化合物としては、例えば、2-メルカプトエタノール、3-メルカプト-1, 2-プロパンジオール(チオグリセリン)、グリセリンジ(メルカプトアセテート)、1-ヒドロキシ-4-メルカプトシクロヘキサン、2, 4-ジメルカプトフェノール、2-メルカプトヒドロキノ、4-メルカプトフェノール、1, 3-ジメルカプト-2-プロパノール、2, 3-ジメルカプト-1-プロパノール(ジチオグリセリン)、1, 2-ジメルカプト-1, 3-ブタンジオール、ペンタエリスリトールトリス(3-メルカプトプロピオネート)、ペンタエリスリトールモノ(3-メルカプトプロピオネート)、ペンタエリスリトールビス(3-メルカプトプロピオネート)、ペンタエリスリトールトリス(チオグリコレート)、ジペンタエリスリトールペンタキス(3-メルカプトプロピオネート)、ヒドロキシメチルトリス(メルカプトエチルチオメチル)メタン、1-ヒドロキシアチルチオ-3-メルカプトエチルチオベンゼン、4-ヒドロキシ-4'-メルカプトジフェニルスルホン、2-(2-メルカプトエチルチオ)エタノール、ジヒドロキシアチルスルフィドモノ(3-メルカプトプロピオネート)

ト)、ジメルカプトエタンモノ(サルチレート)、ヒドロキシエチルチオメチレートリス(メルカプトエチルチオ)メタン等が挙げられる。

【0027】さらには、これら活性水素化合物の塩素置換体、臭素置換体のハロゲン置換体を使用してもよい。

【0028】これら活性水素化合物群の中でも、特に、グリセリン、チオグリセリン、ジチオグリセリン、トリチオグリセリン、3, 6-ジオキサオクタン-1, 8-ジメルカプタン、ビス(2-メルカプトエチル)スルフィド、キシリレンジチオール、トリメチロールプロパントリス(3-メルカプトプロピオネート)、エチレングリコールビス(3-メルカプトプロピオネート)、ブタンジオールビス(3-メルカプトプロピオネート)を用いた場合は、好ましい結果を与える事が多い。これら活性水素化合物は、それぞれ単独で用いることも、または2種類以上を混合して用いてもよい。

【0029】前記の活性水素化合物とイソ(チオ)シアナート化合物との配合比率は、官能基モル比($\text{SH} + \text{O} + \text{H} / (\text{NCO} + \text{NCS})$)で0.9~1.1の範囲内が好ましい。0.9未満及び1.1を越えた場合、低比重の樹脂が得られなかったり、樹脂の耐熱性が損なわれたりする場合があります、好ましくない結果を与える事がある。

【0030】本発明のプラスチックレンズはウレタン系樹脂を素材とするものであり、イソ(チオ)シアナート基と活性水素基によるウレタン結合を主体とするが、目的によっては、それ以外にアロハネート結合、ウレア結合、チオウレア結合、ビュレット結合等を含有しても、勿論差し支えない。

【0031】例えば、ウレタン結合にさらにイソシアナート基を反応させたり、ジチオウレタン結合にさらにイソチオシアナート基を反応させて架橋密度を増大させることは好ましい結果を与える場合が多い。この場合には反応速度を少なくとも100℃以上に高くし、イソシアナート成分又はイソチオシアナート成分を多く使用する。あるいはまた、アミン等を一部併用し、ウレア結合、ビュレット結合を利用することもできる。このようにイソ(チオ)シアナート化合物と反応する前記活性水素化合物以外のものを使用する場合には、特に着色の点に留意する必要がある。

【0032】その他に、樹脂の改質を目的として、オレフィン化合物及びエポキシ化合物等を配合しても一向に差し支えない。

【0033】オレフィン化合物としては、例えばメタクリル酸メチル、スチレン、ジビニルベンゼン、5-ビニルピシクロ[2, 2, 1]ヘプト-2-エン、ジエチレングリコールビス(アリルカーボネート)、ジシクロペンタジエン、ジアリルフタレート、トリアリルイソシアヌレート、アリルメタクリレート、グリセロールジアリルエーテル、ビスフェノールAビス(メタクリロキシエ

チル)、グリセリンジメタクリレート、ブタジエン、イソプレン、3-イソプロペニル- α , α -ジメチルベンジルイソシアナート等が挙げられる。

【0034】エポキシ化合物としては、例えば、ビニルシクロヘキセンジオキサイド、2-(3, 4-エポキシシクロヘキシル-5, 5-スビロ-3, 4-エポキシ)シクロヘキサン-メタジオキサン、ビス(3, 4-エポキシシクロヘキシル)アジペート、1, 2-エポキシ-p-ビニルシクロヘキセン、3, 4-エポキシシクロヘキシルメチル-3, 4-エポキシシクロヘキサン-カルボキシレート、トリグリシジルイソシアヌレート、ビスフェノールAジグリシジルエーテル、水添ビスフェノールAジグリシジルエーテル、ビスフェノールFジグリシジルエーテル、N, N, N', N'-テトラグリシジルジアミノジフェニルメタン、N, N, N', N'-テトラグリシジルキシリレンジアミン、N, N, N', N'-テトラグリシジルジアミノジシクロヘキシルメタン、N, N, N', N'-テトラグリシジルイソホロンジアミン、N, N-ジグリシジルアニリン、N, N-ジグリシジルシクロヘキシルアミン、トリメチロールプロパントリグリシジルエーテル、ジグリシジルフタレート、ジグリシジルヘキサヒドロフタレート等が挙げられる。

【0035】更にこれら改質剤は、塩素置換体、臭素置換体等のハロゲン置換体、アルキル置換体、アルコキシ置換体、ニトロ置換体、プレポリマー型変性体等もまた使用できる。

【0036】また目的に応じて公知の成形法におけると同様に、内部離型剤、鎖延長剤、架橋剤、光安定剤、紫外線吸収剤、酸化防止剤、油溶染料、充填剤などの種々の物質を添加してもよい。

【0037】所望の反応速度に調整するために、公知のウレタン反応触媒、ラジカル重合触媒、エポキシ硬化触媒、エポキシ硬化剤等を適宜に添加することもできる。

【0038】本発明のレンズは、通常、注型重合により得られる。具体的には、式(1)を満足する組み合わせのイソ(チオ)シアナート化合物と活性水素化合物とを混合し、この混合液を必要に応じて適当な方法で脱泡を行った後、モールド中に注入し、通常、0~50℃程度の低温から100~180℃程度の高温に徐々に昇温しながら重合させる。この際、重合後の離型性を容易にするため、モールドに公知の離型処理を施しても差し支えない。

【0039】このようにして得られる本発明に係るウレタン系樹脂は、無色透明で、比重が1.22以下と低比重で、高屈折率、低分散である特徴を有しており、眼鏡レンズ、カメラレンズ等の光学素子材料やグレーティング材料、塗料、接着剤の材料として好適である。また、本発明に係るウレタン系樹脂を素材とするレンズは、必要に応じて反射防止、高硬度付与、耐磨耗性向上、耐薬品性

向上、防曇性付与、あるいはファッション性付与等の改良を行なうため、表面研磨、帯電防止処理、ハードコート処理、無反射コート処理、染色処理、調光処理等の物理的あるいは化学処理を施すことができる。

【0040】

【実施例】以下、本発明を実施例および比較例により具体的に説明する。なお、得られたレンズの屈折率、アッペ数、比重、外観は以下の試験法により評価した。

●屈折率、アッペ数；プルフリッヒ屈折計を用い、20℃で測定した。

●比 重 ；アルキメデス法により測定した。

●外 観 ；目視により観察した。

【0041】実施例1

イソホロンジイソシアナート（以下IPDiと略す）46.6部（0.210モル）、チオグリセリン（以下TGと略す）8.0部（0.074モル）、ビス（2-メルカプトエチル）スルフィド（以下MESと略す）12.0部（0.078モル）とジブチル錫ジクロライド

表1

実施例	組成物例 (重量比率)	式(1)の kの値	式(1)の 計算値	nd	νd	比重	外観
1	IPDi 46.6 TG 8.0 MES 12.0	0.900	1.105	1.545	46	1.17	無色透明
2	IPDi 42.0 TG 8.0 MES 12.0	0.999	1.108	1.550	45	1.17	無色透明
3	IPDi 38.1 TG 8.0 MES 12.0	1.10	1.111	1.555	44	1.18	無色透明
4	IPDi 53.0 TG 7.0 MES 21.0	0.978	1.106	1.563	44	1.18	無色透明
5	IPDi 44.0 TG 9.0 TMP 18.0	0.973	1.127	1.533	47	1.19	無色透明
6	IPDi 45.1 TG 8.0 DOM 16.0	0.979	1.098	1.533	47	1.19	無色透明
7	IPDi 40.0 TG 5.0 DOM 20.0	0.995	1.094	1.545	45	1.19	無色透明

【0044】

0.4重量%（混合物全体に対して）を混合し脱泡して均一溶液とした後、離型処理を施したガラスモールドとガスケットからなるモールド型に注入した。次いで、30℃から130℃まで徐々に昇温しながら24時間かけて加熱硬化させた。重合終了後、冷却して、レンズをモールドより取り出した。得られたプラスチックレンズは無色透明であり、屈折率 $n_d = 1.545$ 、アッペ数 $\nu_d = 46$ 、比重 $d = 1.17$ であった。尚、式(1)のkの値は0.900であった。また、式(1)による組成物の計算値は1.105で、1.136以下であった。結果を表1にも示す。

【0042】実施例2～28、比較例1～7

実施例1と同様にしてウレタン系プラスチックレンズの製造を行った。実施例の結果を表1に、比較例の結果を表2に示す。

【0043】

【表1】

【表2】

表1 (続き)

実施例	組成物例 (重量比率)	式(1)の kの値	式(1)の 計算値	nd	νd	比重	外観
8	IPDi 35.1	0.992	1.100	1.550	45	1.19	無色透明
	TG 5.0						
	DOM 10.0						
	MES 5.0						
9	IPDi 40.0	0.993	1.109	1.553	45	1.18	無色透明
	G 5.0						
	MES 15.0						
10	HMDi 68.8	0.985	1.105	1.548	47	1.18	無色透明
	TG 10.4						
	DOM 20.8						
11	HMDi 70.0	0.994	1.107	1.546	47	1.18	無色透明
	TG 12.0						
	DOM 18.0						
12	HMDi 72.0	0.987	1.108	1.543	48	1.17	無色透明
	TG 14.0						
	DOM 14.0						
13	HMDi 53.1	0.987	1.114	1.567	45	1.20	無色透明
	TG 6.0						
	MES 18.0						
14	HMDi 55.0	1.01	1.116	1.565	45	1.20	無色透明
	G 5.0						
	MES 20.0						

【0045】

30

【表3】

40

50

表1 (続き)

実施例	組成物例 (重量比率)	式(1)の kの値	式(1)の 計算値	nd	νd	比重	外観
15	IPDi 40.0 TMP 47.8	1.00	1.132	1.542	45	1.22	無色透明
16	HMDi 40.0 TMP 40.5	1.00	1.135	1.548	47	1.21	無色透明
17	IPDi 40.8 HDi 4.1 TMP 55.1	1.00	1.132	1.543	45	1.22	無色透明
18	IPDi 37.2 TMP 40.0 EGTP 4.0	1.00	1.133	1.543	45	1.22	無色透明
19	IPDi 36.8 TMP 40.0 BDTP 4.0	1.00	1.131	1.542	45	1.22	無色透明
20	TMDi 51.0 DTG 20.0	0.995	1.068	1.546	46	1.19	無色透明
21	TMDi 45.0 TTG 20.0	0.999	1.076	1.570	42	1.19	無色透明
22	TMDi 48.4 GST 40.0	1.00	1.115	1.592	39	1.22	無色透明
23	HDi 54.0 TTG 30.0	0.999	1.114	1.581	41	1.21	無色透明

【0046】

【表4】

表1 (続き)

実施例	組成物例 (重量比率)	式(1)の kの値	式(1)の 計算値	nd	νd	比重	外観
24	TMXDi 74.0 TTG 10.0 MES 30.0	0.995	1.100	1.602	34	1.21	無色透明
25	HDi エポキシ 106.5 EDT 30.0	1.00	1.121	1.558	42	1.20	無色透明
26	HDi トリア 107.1 EDT 30.0	1.00	1.121	1.556	44	1.20	無色透明
27	IPDi 66.5 TG 3.0 XDT 43.9	1.00	1.099	1.590	39	1.19	無色透明
28	HMDi 78.5 TG 3.0 XDT 43.9	1.00	1.101	1.592	39	1.19	無色透明

【0047】

【表5】

表2

比較例	組成物例 (重量比率)	式(1)の kの値	式(1)の 計算値	nd	νd	比重	外観
1	IPDi 56.9 GST 40.0	0.900	1.137	1.587	42	1.23	無色透明
2	IPDi 51.2 GST 40.0	1.00	1.143	1.592	41	1.23	無色透明
3	IPDi 46.5 GST 40.0	1.10	1.147	1.597	40	1.24	無色透明
4	HMDi 42.9 PEMP 40.0	1.00	1.169	1.550	46	1.24	無色透明
5	IPDi 45.5 PEMP 50.0	1.00	1.169	1.546	45	1.24	無色透明
6	XDi 40.0 PEMP 51.9	1.00	1.249	1.594	36	1.34	無色透明
7	XDi 43.3 GST 40.0	1.00	1.232	1.660	32	1.35	無色透明

【0048】IPDi；イソホロンジイソシアナート
HMDi；ジシクロヘキシルメタン-4，4'-ジイソ
シアナート

HDi；ヘキサメチレンジイソシアナート

TMDi；トリメチルヘキサメチレンジイソシアナート

TMXDi； α ， α ， α' ， α' -テトラメチルキシリ
レンジイソシアナート

XDi；キシリレンジイソシアナート

G；グリセリン

TG；チオグリセリン

DTG；ジチオグリセリン

TTG；トリチオグリセリン

MES；ビス(2-メルカプトエチル)スルフィド

TMP；トリメチロールプロパントリス(3-メルカ
プトプロピオネート)

DOM；3，6-ジオキサオクタン-1，8-ジメル

カブタン

EGTP；エチレングリコールビス(3-メルカプトプロ
ピオネート)

BDTP；ブタンジオールビス(3-メルカプトプロピ
オネート)

PEMP；ペンタエリスリトールテトラキス(3-メル
カプトプロピオネート)

GST；1，2-ビス(2-メルカプトエチルチオ)

30 -3-プロパンチオール

EDT；1，2-エタンジチオール

XDT；キシリレンジチオール

【0049】

【発明の効果】本発明の方法で得られたウレタン系プラ
スチックレンズは優れた光学物性、及び1.22以下の
低比重を有している。